



Penerapan Model PjBL (*Project Based Learning*) Berbantuan Alat Trainer Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Instalasi Penerangan Listrik Siswa Kelas XI TKL-2 di SMK Negeri 3 Singaraja

1st I Gede Arya Sutarja Kajeng¹, 2nd I Gede Ratnaya², 3rd Wayan Mahardika
Prasetya³

Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha^{1,2,3}
arya.sutarja@undiksha.ac.id¹, gede.ratnaya@undiksha.ac.id², mahardika.prasetya@undiksha.ac.id³

Article Info

Article History:

Received: April 12, 2024
Revised: July 10, 2024
Accepted: August 02, 2024

Keywords:

Project Based Learning;
Trainer Tools;
Learning Outcomes;
Electrical Engineering.

Informasi Artikel

Kata Kunci:

Project Based Learning;
Alat Trainer;
Hasil Belajar;
Teknik
Ketenagalistrikan.

Publishing Info

✉ **Corresponding Author:** (1) I Gede Arya Sutarja Kajeng, (2) Pendidikan Teknik Elektro, (3) Universitas Pendidikan Ganesha, (4) Jl. Udayana, Singaraja, 81113, Indonesia, (5) Email: aryakajeng02@gmail.com

ABSTRACT

The research aims to improve student learning outcomes by implementing the PjBL (Project Based Learning) Learning Model Assisted by Trainer Tools, using Classroom Action Research (PTK). Research using the Kemmis and Taggart Model consists of two cycles, each cycle being held four meetings. Research subjects were 35 students in class XI TKL-2 at SMK Negeri 3 Singaraja and. The research object is the application of the PjBL model assisted by trainer tools. Data collection methods use essay tests, observation of student and teacher activities, and documentation. Analysis techniques are carried out qualitatively and quantitatively. Qualitative is the percentage of teacher performance results and quantitative is the value of individual learning completeness, the average and percentage of learning results. The results of Cycle I were 77.14% and Cycle II were 94.29%, cycle I was in the poor category, namely 31 were declared complete, while in cycle II there were 33 declared complete. So that the application of the PjBL learning model assisted by a trainer tool can improve student learning outcomes in the Skills Concentration subject class XI TKL-2 at SMK Negeri 3 Singaraja for the 2023/2024 academic year.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan Penerapan Model Pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) Berbantuan Alat Trainer, menggunakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian menggunakan Model Kemmis dan Taggart terdiri dua siklus, setiap siklus dilaksanakan empat kali pertemuan. Subjek Penelitian 35 peserta didik kelas XI TKL-2 SMK Negeri 3 Singaraja dan. Objek Penelitian yaitu Penerapan Model PjBL Berbantuan Alat Trainer. Metode pengumpulan data menggunakan tes Essay, Observasi aktivitas peserta didik, dan guru, serta dokumentasi. Teknik Analisis dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif yaitu presentase hasil kinerja guru dan kuantitatif adalah nilai ketuntasan belajar individual, rata-rata dan presentase hasil belajar. Hasil Siklus I sebesar 77,14% dan Siklus II adalah 94,29%, siklus I berada pada kategori kurang, yaitu 31 dinyatakan tuntas sedangkan pada siklus II terdapat 33 dinyatakan tuntas. Sehingga penerapan model pembelajaran PjBL berbantuan alat trainer dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada mata Pelajaran Konsentrasi Keahlian kelas XI TKL-2 di SMK Negeri 3 Singaraja Tahun ajaran 2023/2024.

Copyright © 2021 The Author(s). Published by Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Bali, Indonesia. This is an open access article licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi dipengaruhi oleh sumber daya manusia dan perlu mendapat perhatian lebih sungguh-sungguh terutama dibidang akademik maupun non akademik, untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan dunia. Untuk meningkatkan sumber daya manusia salah satunya adalah dengan cara Pendidikan. Pendidikan merupakan pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan yang ditransfer dari generasi kegenerasi melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pendidikan dibagi menjadi tahap prasekolah, sekolah dasar, sekolah menengah, dan kemudian perguruan tinggi. Pasal 13 PBB 2016 Kovenan Internasional (dalam Asmara, 2016: 1) menyatakan bahwa Hak Ekonomi, Sosial dan Budaya mengakui hak setiap orang atas pendidikan.

Undang-undang no 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional atau biasa disebut UU Sisdiknas adalah landasan hukum bagi pengelola pendidikan di Indonesia. Sisdiknas Pendidikan mengatur terkait jalur jenjang, dan jenis pendidikan nasional yang berlaku di Indonesia. Pendidikan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi, akan terlahir output yang ahli dan professional serta sanggup mengabdikan ilmunya guna kepentingan masyarakat dan bangsa. Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Singaraja merupakan Sekolah Menengah Kejuruan yang ditetapkan sebagai SMK Berprestasi, diharapkan mampu menghasilkan tenaga kerja terampil tingkat menengah untuk mengisi lapangan kerja yang tersedia ditingkat global.

Hasil observasi telah dilakukan di sekolah SMK Negeri 3 Singaraja, mendapatkan data bahwa nilai mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik kelas XI belum memenuhi kriteria nilai ideal ketuntasan yang telah ditentukan. Permasalahan ditemukan setelah melakukan observasi dan wawancara dengan guru adalah hasil belajar Pelajaran Instalasi Tenaga Listrik pada Elemen Instalasi Penerangan Listrik masih rendah, dimana hasil ranah kognitif 35 siswa tahun ajaran 2022/ 2023 terdapat 10 siswa atau 27,8 % yang tidak tuntas, dengan nilai dibawah 75. Kendala pada ranah kognitif terlihat pada kurang memahami materi, kurangnya jam praktek, dan ada beberapa alat trainer yang jarang digunakan saat kegiatan praktek pada mata pelajaran Konsentrasi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik pada elemen Instalasi Penerangan Listrik. Hasil wawancara dengan guru, semangat belajar siswa dapat ditingkatkan dengan memperbanyak praktikum. Salah satu cara untuk membuat siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran dibutuhkan model pembelajaran yang tepat yaitu model pembelajaran *Project Based Learning* dengan bantuan alat Trainer Instalasi Penerangan Listrik *Inbow Portable*.

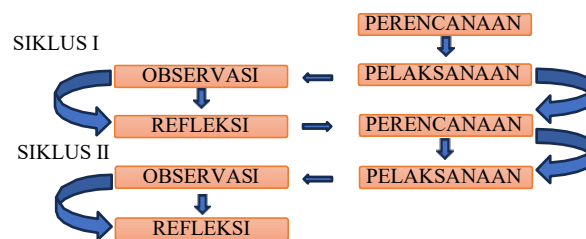
Model Pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan proyek sebagai inti pembelajaran. Dalam kegiatan ini, siswa melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi dan sintesis informasi untuk memperoleh berbagai hasil pembelajaran (pengetahuan, keterampilan dan sikap). Siswa melakukan seluruh aktivitas mulai dari persiapan pelaksanaan proyek mereka hingga melaporkannya, sementara guru memonitor dan memantau perkembangan proyek kelompok-kelompok siswa dan memberikan bimbingan. Setelah siswa melaporkan hasil proyek, guru menilai pencapaian siswa baik dari segi pengetahuan, hingga keterampilan dan sikap yang mengiringinya. Guru kemudian memberikan kesempatan siswa untuk merefleksi semua kegiatan (aktivitas) dalam pembelajaran yang telah mereka lakukan agar dilain kesempatan pembelajaran dan aktivitas penyelesaian proyek menjadi lebih baik.

Dari Latar belakang, peneliti memberikan identifikasi penelitian sebagai berikut: (1) Pembelajaran kurang kondusif, siswa mengobrol di luar topik pembelajaran; (2) Saat pembelajaran berlangsung siswa cenderung pasif sehingga kurang berani bertanya; (3) Guru kurang mengaitkan materi sehingga pembelajaran bersifat satu arah.

Berdasarkan Identifikasi masalah maka permasalahan akan dicari solisinya, yaitu hasil belajar pada mata Pelajaran Instalasi Penerangan dibawah 75. Berdasarkan identifikasi masalah, maka rumusan masalah pada penelitian yaitu: (1) Bagaimana Penerapan model pembelajaran PjBL dengan bantuan alat trainer dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI TKL-2; (2) Seberapa besar peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran PjBL berbantuan alat trainer; (3) Bagaimana respon siswa jika menggunakan model pembelajaran PjBL. Bertitik tolak dari perumusan masalah, maka tujuan penelitian adalah : Menerapkan model pembelajaran PjBL untuk peningkatan hasil belajar siswa pada mata Pelajaran Instalasi Penerangan berbantuan alat trainer, serta mendapatkan respon siswa dengan menggunakan model pembelajaran PjBL yang berbantuan alat trainer. Berdasarkan tujuan penelitian, adapun manfaat penerapan model pembelajaran PjBL berbantuan alat trainer bermanfaat, yaitu: (1) Bagi Guru; (2) Bagi Siswa; (3) Bagi Sekolah; (4) Bagi Peneliti.

2. Metode

Menurut Paizaluddin dan Ermalinda (dalam Wibawa, 2018: 31) Penelitian Tindakan Kelas (PTK) berasal dari Bahasa Inggris *Classroo Action Research*, yang berarti penelitian yang dilakukan pada sebuah kelas untuk mengetahui akibat Tindakan yang diterapkan pada suatu subyek penelitian di kelas tersebut. Penelitian bertujuan melihat perkembangan hasil belajar melalui proses pembelajaran model pembelajaran PjBL yang dirancang menggunakan PTK. Menurut Suharsimi Arikunto (dalam Wibawa, 2018: 34) Adapun model dan penjelasan masing-masing tahap dari siklus I dan Siklus II adalah: (1) Perencanaan; (2) Pelaksanaan; (3) Observasi/Pengamatan; (4) Refleksi.



Gambar 1 Prosedur Penelitian
(Sumber : Suharsimin Arikunto, 2006)

Rancangan PTK Pada **Siklus I** seperti Perencanaan Tindakan, Pelaksanaan Tindakan, Tahap Observasi/ Evaluasi, dan Refleksi dijelaskan sebagai berikut:

1) Perencanaan Tindakan

Perencanaan dilakukan dengan menyiapkan berbagai alat/ media yang diperlukan pada pelaksanaan siklus I, yaitu: (1) Menyiapkan ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) mata Pelajaran Instalasi Penerangan, (2) Peneliti bersama guru menyusun modul ajar, (3) Menyiapkan materi yang akan diajarkan serta sarana dan prasarana yang diperlukan

dalam proses pembelajaran, (4) Menyiapkan evaluasi, yaitu berupa penilaian praktek dan pelaporan hasil praktek siswa untuk mengetahui hasil belajar materi Saklar Inpus pada mata Pelajaran Instalasi Penerangan, (5) Melakukan Pengenalan terhadap rencana penerapan model pembelajaran PjBL.

2) Pelaksanaan Tindakan

Upaya yang dilakukan oleh guru bersama peneliti untuk melakukan peningkatan kegiatan melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan modul ajar yang dibuat bersama disesuaikan dengan model pembelajaran PjBL.

Mengamati aktivitas siswa dalam proses pembelajaran menggunakan instrumen. Selanjutnya melakukan penilaian terhadap project yang diberikan oleh guru, dan membuat laporan.

A. Sintaks model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*)

1. Praprojek

Tahapan ini merupakan kegiatan diluar jam Pelajaran, dimana guru merancang deskripsi projek, menyiapkan media dan berbagai sumber belajar, serta menyiapkan kondisi pembelajaran. Fase ini guru menyampaikan materi pembelajaran yang dipakai sebagai landasan melakukan kegiatan praktek selama pembelajaran berlangsung.

2. Fase 1: Pertanyaan esensial

Tahap ini siswa melakukan pengamatan terhadap obyek tertentu, mengidentifikasi masalah dan membuat rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan. Permasalahan utama yakni apa itu Saklar Inpus, dimana penggunaanya, bagaimana cara pengaplikasian saklar Inpus, yaitu dengan pertanyaan yang mendorong siswa untuk melakukan suatu aktivitas.

3. Fase 2 dan 3: Membuat Desain dan Jadwal Pelaksanaan Projek

Tahap ini siswa dengan guru mulai merancang projek. Guru membuat desain rencana project, setelah memberikan gambar rangkaian, project yang dibuat, untuk melakukan pengambilan nilai praktek siswa, kemudian dilanjutkan membuat laporan hasil project praktek yang diberikan guru.

4. Fase 4: Memantau Proses Pembelajaran dan Kegiatan Praktikum

Tahap ini guru bertanggung jawab memantau kegiatan siswa selama proses pembelajaran dan kegiatan praktikum, untuk mengetahui kemajuan pelaksanaan projek serta mengantisipasi hambatan yang dihadapi.

5. Fase 5: Menilai

Penilaian dilakukan untuk mengatur ketercapaian standar, mengevaluasi kemajuan siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang dicapai dan menjadi bahan pertimbangan dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6. Fase 6: Evaluasi

Pada akhir pembelajaran guru dan siswa melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran dan kegiatan praktikum yang sudah dijalankan secara individu.

7. Pascaprojek

Tahap ini guru menilai, memberikan penguatan, masukan, dan saran perbaikan atas apa yang dikerjakan siswa, serta menyimpulkan materi tentang Saklar Inpus.

3) Tahap Observasi/ Evaluasi Siklus I

Peneliti mengamati kebiasaan-kebiasaan siswa dalam belajar terutama kaitanya dengan keterampilan siswa selama kegiatan praktikum, melakukan pengamatan berkaitan dengan dampak yang ditimbulkan dalam menerapkan model PjBL. Yang dilakukan terus menerus selama proses pembelajaran.

Pada akhir siklus I dilakukan evaluasi. Untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran PjBL, dan pada siklus I dijadikan bahan diskusi bersama guru mitra pemegang mata Pelajaran Instalasi Penerangan. Dalam hal ini peneliti melakukan refleksi untuk menentukan tindakan siklus selanjutnya. Dan yang dilakukan langkah perbaikan sehingga hasil belajar dapat dicapai.

4) Refleksi

Tahap ini peneliti menganalisis kendala yang dialami siswa dalam proses pelajaran, bersama guru mendiskusikan kendala yang dialami selama proses pembelajaran berlangsung dan mencari faktor-faktor penyebab yang nantinya hasil diskusi digunakan sebagai bahan pertimbangan atau penyempurnaan untuk tahapan-tahapan pada siklus II.

Rancangan Penelitian Tindakan Kelas Pada **Siklus II** yang disiapkan seperti Perencanaan Tindakan, Pelaksanaan Tindakan, Tahap Observasi/ Evaluasi Siklus II, dan Refleksi dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Perencanaan Tindakan

Perencanaan dilakukan sama persis seperti siklus I dengan materi Saklar dan Indikator Bel, DND, PCU, dan PW pada mata Pelajaran Instalasi Penerangan. Perencanaan diatas akan disesuaikan lagi dengan hasil refleksi siklus I.

2) Pelaksanaan Tindakan

Tahap pelaksanaan siklus II ini sama seperti siklus I dengan materi berbeda yaitu, materi Saklar dan Indikator Bel, DND, PCU, PW, kemudian mengamati aktivitas siswa menggunakan instrument yang sudah disiapkan. Peneliti melakukan penilaian terhadap hasil project, kemudian dilanjutkan dengan membuat laporan yang dibuat masing-masing siswa.

B. Sintaks model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*)

Pada tahap Sintaks model pembelajaran PjBL pada siklus II dimana fasenya yaitu Praprojek, Pertanyaan Esensial, Membuat Desain dan Jadwal Pelaksanaan Proyek, Memantau Kegiatan Praktikum, Menilai, Evaluasi, dan Pascaprojek sama persis dengan siklus I dengan materi pembelajaran yang berbeda, yaitu materi tentang Saklar dan Indikator Bel, DND, PCU, PW.

3) Tahapan Observasi/ Evaluasi Siklus II

Peneliti mengamati kebiasaan-kebiasaan dalam belajar berkaitan dengan keterampilan siswa dalam praktek, dan dampak yang ditimbulkan dengan menerapkan model PjBL. Selain melakukan observasi pada akhir siklus II, evaluasi juga dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa dengan menerapkan model pembelajaran PjBL. Hasil observasi dan evaluasi pada siklus II dijadikan bahan diskusi bersama guru mitra yang memegang mata Pelajaran Instalasi Penerangan.

4) Refleksi

Peneliti menganalisis kembali untuk mendapatkan kesimpulan bahwa penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan kelas XI TKL-2.

Adapun Tempat pelaksanaan kegiatan di kelas XI TKL-2 di SMK Negeri 3 Singaraja. Waktu pelaksanaan penelitian pada semester genap tahun ajaran 2023/ 2024. Subjek Penelitian adalah siswa kelas XI TKL-2 SMK Negeri 3 Singaraja tahun ajaran 2023/2024 dengan jumlah 35 siswa. Objek PTK kelas ini adalah penerapan model pembelajaran PjBL untuk meningkatkan Hasil Belajar Siswa.

3. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dalam dua siklus, Siklus I dan Siklus II, akan dibahas secara berturut-turut hasil penelitian siklus I, hasil penelitian siklus II, dan Pembahasan. Hasil wawancara dengan guru pengajar Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik, Nilai Tengah Semester siswa kelas XI TKL-2 pada mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik dari 35 siswa terdapat 25 orang **Tuntas** dan 10 orang yang masih dibawah nilai Kriteria Ketuntasan Pembelajaran (KKTP) yaitu 75.

Tabel 1. Hasil Observasi Guru

Hasil	Jumlah Siswa	KKTP	Jmlh Nilai	Rata-Rata	Ketuntasan Klasikal	T	TT
Observasi	35	75	2.803	80,09	71,43 %	25	10

- Nilai Rata-Rata (Mean):

$$\bar{X} = \frac{\text{Jumlah Nilai Siswa}}{\text{Jumlah Siswa}} = \frac{2.803}{35} = 80,09$$
- Nilai Ketuntasan Klasikal nilai rapot siswa dari observasi guru digunakan persamaan.

$$\text{Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{Jumlah Siswa yang Tuntas (sesuai KKTP)}}{\text{Jumlah Siswa}} \times 100\%$$

$$\text{Ketuntasan Klasikal} = \frac{25}{35} \times 100\% = 71,43 \%$$

Dari Tabel 01 pada mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik ketika diterapkan model pembelajaran Discover Learning dan hasil wawancara guru, rata-rata yang diperoleh 80,09 dengan Ketuntasan Klasikal sebesar 71,43 %, terdapat 25 orang dengan nilai diatas KKTP dan 10 orang dibawah KKTP dari 35 siswa. Hasil Penelitian **Siklus I** yaitu Perencanaan, Pelaksanaan, Pengamatan, Refleksi dapat dijelaskan sebagai berikut.

Perencanaan dilakukan dengan menyiapkan berbagai alat/ media yang diperlukan yaitu dari Menyiapkan ATP mata Pelajaran Instalasi Penerangan, bersama guru menyusun modul ajar, menyiapkan materi sarana dan prasarana yang diperlukan dalam proses pembelajaran, menyiapkan evaluasi penilaian praktek dan pelaporan materi Saklar Inpuls pada mata Pelajaran Instalasi Penerangan, sreta melakukan pengenalan terhadap rencana penerapan model pembelajaran PjBL.

Pelaksanaan dilakukan dua kali pertemuan, masing-masing terdiri dari 4 jam Pelajaran dengan pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 11 Januari 2024. Materi yang dibahas yaitu: Saklar Inpuls Relay sekaligus melakukan penilaian praktek job sheet dari materi yang diberikan. Pertemuan kedua pada tanggal 12 Januari 2024. Melanjutkan penilaian praktek job sheet. Pada akhir pertemuan siswa diuji kemampuan dan pemahaman tentang materi dan praktek job sheet dari materi yang diberikan dengan pemberian project Pelaporan. Setelah dilakukan penilaian praktek job sheet dan membuat laporan, guru meberikan Quiz kepada siswa untuk mengetahui perkembangan pengetahuan siswa selama mengikuti proses pembelajaran materi Saklar Inpuls.

Tabel 2. Jadwal Penelitian Siklus I

Hari/ Tanggal	Kegiatan
Kamis, 11 Januari 2024	Pemateri Penilaian Praktek Job Sheet
Jumat, 12 Januari 2024	Penilaian Praktek Job Sheet Pelaporan Quiz

Hasil pengamatan saat proses pembelajaran berlangsung dapat dirangkum beberapa hal, yaitu: (1) Ketika diawal pertemuan menjelaskan model pembelajaran PjBL terdapat beberapa siswa yang cenderung bingung, (2) Beberapa siswa ada yang masih kurang berkonsentrasi dalam belajar dan cenderung berbicara, bercanda, bermain game, dan bermain-main dengan teman sebangkunya, (3) Terdapat beberapa siswa yang terganggu dan kesulitan berkonsentrasi saat guru menjelaskan materi yang diajar, ada siswa yang senang mengganggu temannya dan tidur di kelas, (4) Ketika praktek ada beberapa siswa tidak serius mengamati gambar rangkaian job-sheet yang diberikan oleh guru, siswa cenderung lebih senang bermain-main dengan alat trainer yang digunakan saat praktek. Untuk menghitung nilai-nilai pada Statistik ditentukan langkah-langkah pengolahan data dengan menentukan:

- Banyaknya data/ jumlah siswa (n) = 35
- Jangkauan dicari dengan Nilai Max - Nilai Min = $81,00 - 71,75 = 9,25$
- Jumlah kelas (K) = $1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log (35) = 6$
- Panjang Kelas (P) = $\frac{\text{Jangkauan}}{\text{Jumlah Kelas}} = \frac{9,25}{6} = 1,54$, sehingga didapat tabel distribusi frekuensi seperti tabel 03 :

Tabel 3. Tabel Distribusi Frekuensi Siklus I

No.	Interval Kelas	fi	nt(xi)	fi.xi	xi-X	(xi-X) ²
1	71,75 - 73,49	1	72,62	72,62	5,20	27,04
2	73,50 - 75,24	5	74,37	371,85	3,45	11,90
3	75,25 - 76,99	4	76,12	304,48	1,70	2,89
4	77,00 - 78,74	10	77,87	778,70	0,05	0,00
5	78,75 - 80,49	14	79,62	1114,68	1,80	3,24
6	80,50 - 82,24	1	81,37	81,37	3,55	12,60

- Mencari rata-rata, digunakan persamaan (Mean):

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} = \frac{2.724}{35} = 77,82$$
- nilai tengah, digunakan persamaan rumus Nilai Tengah (Median):
 Letak Median = $\frac{\text{jumlah siswa}}{2} = 17,5$ yaitu diinterval kelas 77,00 – 78,74
 Batas Bawah Median (b) = $77,00 - 0,05 = 76,995$

$$\text{Median} = b + P \left(\frac{\frac{n-F}{f}}{\frac{35-1+5+4}{10}} \right) = 76,995 + 1,54 \left(\frac{2}{10} \right) = 78,15$$
- mencari nilai yang sering muncul (Modus):
 Batas Bawah Modus (b) = $78,75 - 0,05 = 78,745$
 Batas awal Modus (b_1) = $14 - 10 = 4$
 Batas akhir Modus (b_2) = $14 - 1 = 13$

$$\text{Modus} = b + P \left(\frac{b_1}{b_1+b_2} \right) = 78,745 + 1,54 \left(\frac{4}{4+13} \right) = 80,15$$
- Mencari nilai Standar Deviasi, digunakan persamaan rumus (Simpangan Baku)
 Varian (Θ):

$$\Theta = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{X})^2}{\sum f_i - 1} = \frac{35(58)}{35-1} = 4,59$$

 Simpangan Baku (SB):

$$SB = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \bar{X})^2}{\sum f_i - 1}} = \sqrt{4,59} = 2,14$$

Sehingga pada Siklus I diperoleh hasil belajar Instalasi Penerangan dengan materi saklar Impuls sebagai berikut :

Tabel 4 Statistik Siklus I

No.	Statistik	Nilai
1	Rata-rata	77,82
2	Median	78,15
3	Modus	80,15
4	Standar Deviasi	2,14

- Ketuntasan Klasikal digunakan persamaan :

$$\text{Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{Jumlah Siswa yang Tuntas (sesuai KKTP)}}{\text{Jumlah Siswa}} \times 100\%$$

$$\text{Ketuntasan Klasikal} = \frac{31}{35} \times 100\% = 77,14 \%$$

Dari tabel 04 diketahui bahwa 35 siswa yang mengikuti tes siklus I sesuai tabel 06 diperoleh 31 siswa yang **Tuntas** dan 4 siswa **Tidak Tuntas**, dengan nilai rata-rata 77,82 serta nilai tengah 78,15. Nilai yang sering muncul 80,15 dan Standar Deviasi 2,14. Nilai rata-rata hasil belajar dari KKTP adalah 75 dengan Ketuntasan Klasikal mencapai 77,14%. Pengkategorian Nilai Siswa menggunakan Mean Ideal (Mi) dan Standar Deviasi Ideal (SDi). Pada Kategori hasil belajar siswa pada Siklus I dapat ditunjukkan.

$$Mi = \frac{1}{2}(\text{Nilai Max} + \text{Nilai Min}) = \frac{1}{2}(90 + 60) = 75$$

$$SDi = \frac{1}{6}(\text{Nilai Max} - \text{Nilai Min}) = \frac{1}{6}(90 - 60) = 5$$

Tabel 5. Kategori Hasil Belajar Siswa pada Siklus I

No	Rentang Data	Kategori	Ket	Jumlah	%
1	$X \geq Mi + 1,2 Sdi$	ST	$X \geq 81$	1	2,86
2	$Mi + 0,6Sdi \leq X < Mi + 1,2Sdi$	T	$78 \leq X < 81$	21	60,00
3	$Mi - 0,6Sdi \leq X < Mi + 0,6Sdi$	S	$72 \leq X < 78$	12	34,29
4	$Mi - 1,2Sdi \leq X < Mi - 0,6Sdi$	R	$69 \leq X < 72$	1	2,86
5	$X \leq Mi - 1,2 Sdi$	SR	$X < 69$	0	0

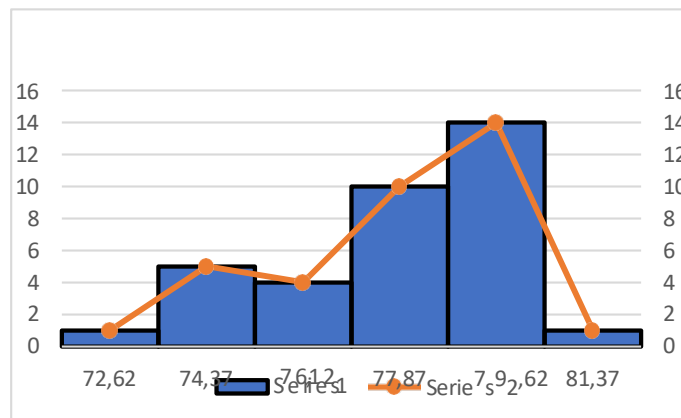
(Dalam Allivna dan Istiyono: 194)

Tabel 05 menunjukkan bahwa 35 siswa, terdapat 1 siswa meraih kriteria sangat tinggi (ST) sebanyak 2,86%, 21 siswa meraih kriteria tinggi (T) sebanyak 60%, 12 siswa meraih kriteria sedang (S) sebanyak 34,29%, dan 1 siswa dengan kriteria rendah (R) sebanyak 2,86%. Nilai siswa yang lebih besar dari 75 dikatakan **Tuntas** dapat mencapai atau melewati KKTP yang telah ditentukan sebanyak 31 siswa. Sedangkan nilai siswa yang lebih kecil dari 75 dikatakan **Tidak Tuntas** atau belum melewati KKTP yang telah ditentukan sebanyak 4 siswa sesuai tabel 06.

Tabel 6. Peningkatan Hasil Belajar pada Siklus I

Hasil	Jumlah Siswa	KKTP	Standar Deviasi Ideal	Mean Ideal	Ketuntasan Klasikal	T	TT
Siklus I	35	75	5	75	77,14 %	31	4

Dari tabel 06 dilihat bahwa dari 35 siswa yang mengikuti Pelajaran ketika diterapkan model pembelajaran PjBL pada sisklus I diperoleh Sdi 5 dengan Mi 75 dan siswa yang tidak tuntas sebanyak 4 siswa dan yang tuntas sebanyak 31 siswa sehingga diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 77,14%.



Gambar 2 Histogram Hasil Belajar Siklus I

Histogram hasil belajar siklus I yang terdiri dari 35 siswa. Dimana Nilai Tengah dan Frekuensi dari 6 jumlah kelas tersebut, yaitu Nilai tengah 72,62 sebanyak 1 siswa, Nilai 74,37 sebanyak 5 siswa, Nilai Tengah 76,12 sebanyak 4 siswa, Nilai Tengah 77,87 sebanyak 10 siswa, Nilai Tengah 79,62 sebanyak 14 siswa, dan Nilai Tengah 81,37 sebanyak 1 siswa. Hasil observasi dan evaluasi siklus I menunjukkan bahwa, dalam hal sikap siswa saat mengikuti proses pembelajaran sudah cukup baik namun ada beberapa siswa kurang fokus saat pemberian materi, dan saat praktikum ada beberapa siswa kurang aktif, serta berkeliaran mengganggu teman. Sedangkan hasil belajar siswa pada siklus I masih belum mencapai ketuntasan klasikal yang ditentukan. Masih belum tercapainya ketuntasan hasil belajar pada siklus I dikarenakan siswa kurang terbiasa dengan penerapan model pembelajaran PjBL. Sehingga perlu juga ditumbuhkan kesadaran siswa, bahwa dalam implementasi model pembelajaran PjBL siswa dituntut aktif dalam proses pembelajaran dan praktek.

Berdasarkan hasil refleksi tersebut, dipandang perlu melanjutkan ke siklus II guna memperbaiki hasil yang diperoleh pada siklus I. Upaya yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi pada siklus I antara lain: (1) Untuk meningkatkan konsentrasi belajar siswa saat pemberian materi, peneliti harus lebih aktif dan lebih tanggap hal memberikan peringatan kecil pada siswa yang kurang fokus dalam proses pembelajaran baik itu dengan memberikan sebuah pertanyaan ataupun memberikan poin tambahan pada siswa yang aktif bertanya dan aktif menjawab, (2) Untuk meningkatkan pemahaman siswa mengenai model pembelajaran PjBL yang diterapkan, peneliti kembali menjelaskan mengenai model pembelajaran PjBL itu sendiri.

Beberapa Hasil Penelitian **Siklus II** dapat dijelaskan yaitu, Perencanaan, Pelaksanaan, Pengamatan, Refleksi. Perencanaan dilakukan dengan menyiapkan berbagai alat/media yang diperlukan tahapan yang sama dengan Siklus I untuk item (1),(2),(3) dan (5) sedangkan item (4) Menyiapkan evaluasi penilaian praktek dan pelaporan dari hasil praktek siswa untuk mengetahui hasil belajar materi Saklar dan Indikator Bel, DND, PCU, dan PW pada mata Pelajaran Instalasi Penerangan. Pelaksanaan Siklus II dilakukan dalam dua kali pertemuan dimana satu kali pertemuan terdiri dari 4 jam Pelajaran dilakukan sama seperti Siklus I. Pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 24 Januari 2024. Materi yang dibahas yaitu: Saklar dan Indikator Bel, DND, PCU, dan PW. Pertemuan kedua dilaksanakan pada tanggal 25 Januari 2024. Pembelajaran yang dilakukan adalah penilaian praktek job sheet dan pada akhir pertemuan ini siswa diuji

kemampuan dan pemahaman tentang materi dan praktek job sheet dengan pemberian project Pelaporan, serta dilanjutkan dengan Quiz Jadwal penelitian ditunjukkan pada tabel 07.

Tabel 07 Jadwal Penelitian Siklus II

Hari/ Tanggal	Kegiatan
Rabu, 24 Januari 2024	Pemateri
Jumat, 25 Januari 2024	Penilaian Praktek Job Sheet Pelaporan Quiz

Hasil pengamatan saat pembelajaran berlangsung dapat dirangkum, yaitu: (1) Pada saat pertemuan selanjutnya dengan menggunakan model Pembelajaran PjBL siswa sudah terbiasa sehingga siswa tidak merasa bingung saat proses pembelajaran, (2) Saat pembelajaran di kelas yang dulunya siswa bermain game saat guru menjelaskan, siswa lebih serius belajar dan selalu aktif menjawab pertanyaan ketika guru memberikan pertanyaan, (3) Selama proses pembelajaran berlangsung siswa yang sering tidur dan mengganggu temannya sudah semakin berkurang sehingga siswa bersemangat dan berkonsentrasi saat guru menjelaskan materi, dan suasana belajar terasa nyaman, (4) Ketika kegiatan praktek berlangsung siswa yang bermain-main dengan alat trainer sudah berkurang sehingga siswa semangat serta serius melaksanakan praktikum dan mengamati gambar rangkaian job-sheet yang diberikan oleh guru.

Teknik Analisis Data yang sama seperti siklus I dengan persamaan yang sama seperti **siklus I** sehingga tabel distribusi frekuensi dapat dilihat pada tabel 08.

Tabel 08 Tabel Distribusi Frekuensi Siklus II

No.	Interval	Klass	nt(xi)	f	fi.xi	xi-X	(xi-X) ²
1	72,80	- 74,29	73,55	1	73,55	5,23	27,34
2	74,30	- 75,79	75,05	1	75,05	3,73	13,90
3	75,80	- 77,29	76,55	4	306,18	2,23	4,97
4	77,30	- 78,79	78,05	10	780,45	0,73	0,53
5	78,80	- 80,29	79,55	12	954,54	0,77	0,60
6	80,30	- 81,79	81,05	7	567,32	2,27	5,16

Untuk mencari persamaan rumus Mean, Median, Modus, Standar Deviasi sama seperti Siklus I sehingga pada Siklus II ini diperoleh hasil belajar Instalasi Penerangan dengan materi Saklar dan Indikator Bel, DND, PCU, PW sebagai berikut :

Tabel 09 Statistik Siklus II

No.	Statistik	Nilai
1	Rata-rata	78,77
2	Median	78,98
3	Modus	79,65
4	Standar Deviasi	1,80

- Ketuntasan Klasikal digunakan persamaan rumus :

$$\text{Ketuntasan Klasikal} = \frac{\text{Jumlah Siswa yang Tuntas (sesuai KKTP)}}{\text{Jumlah Siswa}} \times 100\%$$

$$\text{Ketuntasan Klasikal} = \frac{33}{35} \times 100\% = 94,29 \%$$

Data Tabel 09 diketahui dari 35 siswa yang mengikuti tes siklus II diperoleh 33 siswa yang tuntas dan 2 siswa tidak tuntas dengan nilai rata-rata 78,77 dan nilai tengah 78,98. Kemungkinan Tidak Tuntas terjadi pada nilai Quiz, dimana ketika siswa selesai diberikan praktek dan pelaporan kemudian dilanjutkan dengan Quiz siswa kurang menangkap materi yang diberikan oleh guru pada saat praktek. Nilai yang sering muncul 79,65 dan Standar Deviasi 1,80. Serta nilai rata-rata hasil belajar dari KKTP adalah 75 dengan Ketuntasan

Klasikal mencapai 94,29%. Pengkategorian Nilai Siswa menggunakan Mean Ideal (Mi) dan Standar Deviasi Ideal (SDi). Pada Kategori hasil belajar siswa pada Siklus II di tunjukan.

$$Mi = \frac{1}{2}(\text{Nilai Max} + \text{Nilai Min}) = \frac{1}{2}(90 + 60) = 75$$

$$SDi = \frac{1}{6}(\text{Nilai Max} - \text{Nilai Min}) = \frac{1}{6}(90 - 60) = 5$$

Tabel 10 Kategori Hasil Belajar Siswa pada Siklus II

No	Rentang Data	Kategori	Ket	Jumlah	%
1	$X \geq Mi + 1,2 Sdi$	ST	$X \geq 81$	3	8,57
2	$Mi + 0,6Sdi \leq X < Mi + 1,2Sdi$	T	$78 \leq X < 81$	24	68,57
3	$Mi - 0,6Sdi \leq X < Mi + 0,6Sdi$	S	$72 \leq X < 78$	8	22,86
4	$Mi - 1,2Sdi \leq X < Mi - 0,6Sdi$	R	$69 \leq X < 72$	0	0,00
5	$X \leq Mi - 1,2 Sdi$	SR	$X < 69$	0	0

(dalam Allivna dan Istiyono: 194)

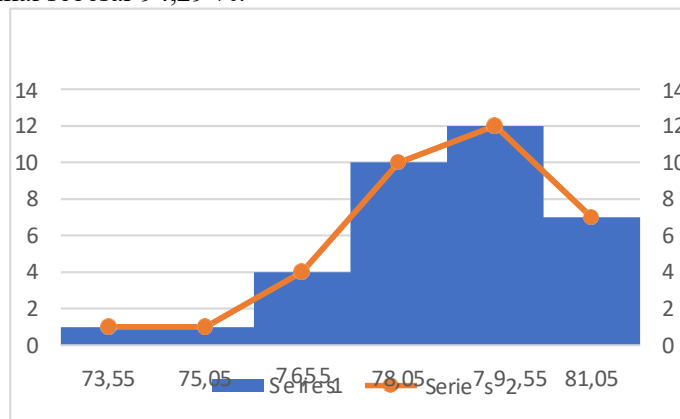
Dari Tabel 10 menunjukkan bahwa 35 siswa, 3 siswa meraih kriteria sangat tinggi sebanyak 8,57%, 24 siswa meraih kriteria tinggi sebanyak 68,57%, dan 8 siswa meraih kriteria sedang sebanyak 22,86%.

Nilai siswa yang lebih besar dari 75 dikatakan tuntas dapat mencapai atau melewati KKTP yang telah ditentukan sebanyak 33 siswa. Sedangkan nilai siswa yang lebih kecil dari 75 dikatakan tidak tuntas atau belum melewati KKTP sebanyak 2 siswa.

Tabel 11 Peningkatan Hasil Belajar pada Siklus II

Hasil	Jumlah Siswa	KKTP	Standar Deviasi Ideal	Mean Ideal	Ketuntasan Klasikal	T	TT
Siklus I	35	75	5	75	77,14 %	31	4
Siklus II	35	75	5	75	94,29 %	33	2

Dari tabel 11 dilihat bahwa dari 35 siswa yang mengikuti Pelajaran ketika diterapkan model pembelajaran PjBL pada sisklus II diperoleh SDi 5 dengan Mi 75 dan siswa yang tidak tuntas sebanyak 2 siswa dan yang tuntas sebanyak 33 siswa sehingga diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 94,29 %.



Gambar 3 Histogram Hasil Belajar Siklus II

Histogram hasil belajar siklus II dari 35 siswa. Dimana Nilai Tengah dan Frekuensi dari 6 jumlah kelas tersebut terdiri dari, yaitu Nilai tengah 73,55 sebanyak 1 siswa, Nilai 75,05

sebanyak 1 siswa, Nilai Tengah 76,55 sebanyak 4 siswa, Nilai Tengah 78,05 sebanyak 10 siswa, Nilai Tengah 79,55 sebanyak 12 siswa, dan Nilai Tengah 81,05 sebanyak 7 siswa.

Hasil observasi dan evaluasi siklus II, dalam hal sikap siswa pada saat mengikuti pembelajaran sudah baik tapi masih ada siswa yang kurang aktif dibandingkan pada siklus I. Hasil belajar siswa disiklus II sudah mencapai ketuntasan klasikal diatas 85%.

Dari paparan diatas berdasarkan hasil dari tabel 04 (siklus I) dan Tabel 09 (siklus II) dilanjutkan tabel 12 secara umum mampu menjawab rumusan masalah dan tujuan yang diharapkan. Penelitian ini dapat dikatakan berhasil karena kriteria yang ditentukan terpenuhi. Hal ini menandakan bahwa dengan model pembelajaran PjBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI TKL-2 semester genap tahun 2023/2024.

Tabel 12. Statistik Siklus I dan Siklus II

No	Statistik	Siklus I	Siklus II	Kategori
1	Mean/ Rata-rata	77,82	78,77	Meningkat
2	Median	78,15	78,98	meningkat
3	Modus	80,15	79,65	Menurun
4	Standar Deviasi	2,14	1,80	Menurun

4. Kesimpulan Dan Saran

Hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Penerapan model pembelajaran PjBL pada mata Pelajaran instalasi penerangan di kelas XI TKL-2 SMK Negeri 3 Singaraja dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dapat dilihat dari peningkatan ketuntasan klasikal sebelum diterapkan model PjBL sebesar 71,43% dan setelah diterapkannya model PjBL dua siklus didapat hasil pada siklus I ketuntasan klasikal sebesar 77,14%. Kemudian siklus II sebesar 94,29%. Dengan peningkatan rata-rata hasil belajar siswa dari 77,82 pada siklus I menjadi 78,77 pada siklus II, dan Peningkatan nilai tengah (Median), Nilai yang sering muncul (Modus) dan Standar Deviasi dapat dilihat seperti tabel 12; (2) Pada Siklus I dari tanggal 11 Januari 2024 dan tanggal 12 Januari 2024, peneliti mengamati siswa selama proses pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik dengan materi Saklar Impuls dengan model PjBL Pengamatan yang diamati selama proses pembelajaran yaitu saat guru menjelaskan materi saklar Impuls ada beberapa siswa yang bermain game di HP-nya, ada siswa yang tidur di kelas, ada siswa yang usil mengganggu temannya, kemudian Solusi yang dilakukan guru ketika ada siswa yang tidak fokus belajar yaitu guru memberikan pertanyaan kepada siswa yang bermain game di HP-nya, siswa yang mengganggu temanya saat guru menjelaskan materi dengan cara guru menyiapkan pertanyaan kepada siswa dengan cara ditunjuk terkait materi yang diberikan. Hasilnya siswa ragu-ragu menjawab pertanyaan dan siswa takut menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Sedangkan disiklus II dari tanggal 24 Januari 2024 dan 25 Januari 2024 siswa sudah paham dengan model pembelajaran PjBL sesuai materi yang akan diajarkan siklus I siswa menjadi semangat untuk belajar, kemudian siswa yang dulunya bermain game pada saat guru menjelaskan materi sudah semakin berkurang, ketika guru memberikan pertanyaan kepada siswa dengan cara ditunjuk, siswa aktif menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru sehingga suasana belajar menjadi nyaman; (3) Penelitian dikatakan berhasil meningkatkan hasil belajar siswa dikarenakan sudah memenuhi target keberhasilan yang ditentukan

sebelumnya dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* KKTP 75 yang dimana dari 35 siswa terdapat 10 siswa yang tidak tuntas dan 25 siswa yang tuntas dengan ketuntasan klasikal sebesar 71,43%, pada siklus II menggunakan model pembelajaran PjBL dimana dari 35 siswa terdapat 2 siswa tidak tuntas dan 33 siswa tuntas dengan ketuntasan klasikal yang diperoleh telah melampaui target keberhasilan didapat sebesar 94,29%. Sehingga hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran PjBL lebih meningkat dari pada menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan KKTP 75.

Hasil penelitian dan kesimpulan diatas disarankan: (1) Secara umum diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pengembangan ilmu pengetahuan dan dunia pendidikan khususnya; (2) Penerapan model pembelajaran PjBL sebagai salah satu pilihan alternatif dalam upaya meningkatkan hasil belajar siswa dan mengoptimalkan proses pembelajaran instalasi penerangan Listrik, sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih efektif; (3) Diharapkan dengan model pembelajaran PjBL agar lebih banyak mencari referensi yang dapat dijadikan patokan keberhasilan penerapan model pembelajaran ini; (4) Pada Penerapan PjBL terdapat 2 siswa yang tidak tuntas pada siklus 2 dikarenakan, siswa memperoleh nilai rendah pada penilain Quiz, yang diberikan setelah selesai praktek, dan pembuatan pelaporan. Siswa kurang menangkap materi yang diberikan oleh guru pada saat praktek merupakan kelemahan siswa. Selain kurangnya siswa memahami materi dan pada saat guru menjelaskan materi, siswa bermain game dikelas sehingga pada saat praktek dan pelaporan, siswa tersebut masih merasa bingung terhadap project jobsheet yang diberikan. Selain itu sesi tanya-jawab siswa terhadap guru tidak dimanfaatkan secara maksimal

Daftar Pustaka

- Alfarisi, Ilham, 2021. “Pengaruh Pembelajaran Daring Menggunakan Google Classroom Terhadap Hasil Belajar Siswa Geomatika SMK PU Negeri Bandung”. Bandung : Skripsi (tidak diterbitkan) Universitas Pendidikan Indonesia. http://repository.upi.edu/68685/4/S_TB_1701766_Chapter3.pdf.
- Allivna, dan Istiyono Edi, 2016. “Pengembangan Instrumen Penilaian Aspek Afektif dan Psikomotor Peserta Didik Pada Model Pembelajaran Kooperatif Metode *Team Games Tournament* (TGT) Dalam Mata Pelajaran Fisika SMA”. Artikel (tidak diterbitkan) Universitas Negeri Yogyakarta.
- Asmara, 2016. “Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Dengan Bantuan Gambar Dan Video Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Pada Mata Pelajaran Jaringan Dasar Di Kelas X MM 2 SMK Negeri 3 Singaraja”. Skripsi (tidak diterbitkan) Universitas Pendidikan Ganesha.
- Hanief, Yulingga, dan Himawanto, Wasis 2017. “Statistik Pendidikan” 1_Statistik Pendidikan.pdf
- Permana, 2015. “Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pelajaran Penerapan Rangkaian Elektronika Kelas XI TAV 1 Di

- SMK Negeri 3 Singaraja Tahun Ajaran 2015/2016". Skripsi (tidak diterbitkan) Universitas Pendidikan Ganesha.
- Salim, Mahmudi, 2015. "Modul Penelitian Tindakan Kelas dan Karya Tulis Ilmiah Non Penelitian" www.repository.uibanten.ac.id/http://repository.uinbanten.ac.id/5024/1/Modul%20Penelitian%20Tindakan%20Kelas.pdf.
- Suda, 2020. "Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Instalasi Penerangan Listrik *Inbow Portable* Pada Mata Kuliah Dasar – Dasar Instalasi Listrik Di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro Undiksha". Skripsi (tidak diterbitkan) Universitas Pendidikan Ganesha.
- Yasa, 2018. "Pengaruh Penerapan Metode Demontrasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X TITL Di SMK Negeri 3 Singaraja Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik dan Elektronika Tahun Ajaran 2018/ 2019". Skripsi (tidak diterbitkan).
- Wiratama, W. M. P. (2019). Handout sebagai perangkat pembelajaran praktis. *Teknologi dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, dan Pengajarannya*, 42(2), 158-169.
- Wiratama, W. M. P. (2020). Efektivitas penerapan model pembelajaran kooperatif quick on the draw. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(3), 187-197.
- Wiratama, W. M. P. (2023). Pengembangan Video Animasi Sebagai Media Pembelajaran Praktis. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro Undiksha*, 12(1), 79-87.
- Wibawa, 2018. "Penerapan Model Pembelajaran PjBL (*PROJECT BASED LEARNING*) Pada Mata Pelajaran Teknik Elektronika Dasar Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X TAV I Di SMK Negeri 3 Singaraja Tahun Ajaran 2017/2018". Skripsi (tidak diterbitkan) Universitas Pendidikan Ganesha.